

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kanker serviks atau sering disebut dengan kanker leher rahim adalah kanker yang terjadi pada leher rahim, yaitu organ yang menghubungkan rahim dengan vagina. Penyakit ini merupakan jenis kanker kedua terbanyak yang diderita wanita di seluruh dunia, biasanya menyerang wanita berusia 33-35 tahun. Menurut *Surveillance Epidemiology and End Results US National Cancer Institute*, tahun 2008-2012 terdapat kasus baru kanker serviks yaitu 7,7 per 100 ribu wanita per tahun dengan banyak kematian adalah 2,3 per 100 ribu wanita per tahun. Berdasarkan data 2010-2012, resiko kanker berkembang sekitar 0,6 persen perempuan akan terdiagnosis kanker serviks. Pada tahun 2012, di Amerika Serikat diperkirakan ada 249.512 wanita hidup dengan kanker serviks. Pada tahun 2014, diperkirakan bahwa ada 12.360 kasus baru kanker serviks dan diperkirakan 4.020 orang meninggal karena penyakit ini. Jumlah kasus baru kanker serviks mengalami peningkatan pada tahun 2015, yaitu diperkirakan ada 12.900 kasus baru kanker serviks dan diperkirakan 4.100 orang meninggal karena penyakit ini. Kanker serviks mewakili 0,8 persen dari seluruh tipe kanker yang terjadi di Amerika Serikat pada tahun 2015 (www.cancer.gov).

Sementara di Indonesia, menurut data dari Rumah Sakit Kanker Dharmas (RSKD) tahun 2010-2013, kanker serviks menempati urutan kedua kanker terbanyak yaitu setelah kanker payudara. Jumlah kasus baru kanker serviks selama 4 tahun berturut-turut yaitu sebanyak 296 kasus, 300 kasus, 348 kasus dan

356 kasus. Sedangkan jumlah kematian akibat kanker tersebut selama 4 tahun berturut-turut adalah 36 kasus, 35 kasus, 42 kasus dan 65 kasus. Baik kasus baru maupun jumlah kematian akibat kanker serviks sama-sama mengalami peningkatan setiap tahunnya. (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2015: 5)

Menurut *American Cancer Society* (2014) faktor utama penyebab kanker serviks adalah virus HPV. HPV adalah kumpulan lebih dari 150 virus yang berhubungan, yang dapat menginfeksi sel-sel pada permukaan kulit dan dapat ditularkan melalui kontak kulit seperti vaginal, anal, atau oral seks. Virus HPV beresiko tinggi yang sering menyebabkan kanker yaitu HPV 16, 18, 31, 33 dan 45. Selain virus HPV, terdapat beberapa faktor lain yang dapat meningkatkan resiko kanker serviks, diantaranya yaitu merokok, obesitas, penggunaan alat kontrasepsi, pemakaian dietilstilbestrol, dan lain sebagainya.

Kanker serviks terbentuk sangat perlahan (dapat terjadi bertahun-tahun) dan perkembangannya sangat sulit dideteksi. Menurut Dokter Laila Nuranna SpOG(K), Kepala Divisi Onkologi Ginekologi Obstetri Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, mengatakan bahwa sebagian besar kasus kanker serviks yang terdeteksi di rumah sakit sudah stadium lanjut sehingga sulit diobati (www.cancerhelps.com). Hal ini memperlihatkan bahwa keterlambatan pemeriksaan yang dilakukan juga menjadi faktor penyebab kematian pada kasus kanker serviks. Oleh karena itu penting sekali adanya kesadaran dan kepedulian para wanita untuk melakukan deteksi dini kanker serviks sehingga kanker serviks dapat disembuhkan dan angka kematian akibat kanker serviks dapat ditekan.

Deteksi dini kanker serviks dapat dilakukan dengan tes *papanicolaou smear* atau *pap smear*, tes HPV, tes kolposkopi, tes biopsi serviks dan tes IVA (Inspeksi Visual Asam Laktat).

Tes kolposkopi merupakan tes yang dinilai cukup efektif untuk mendeteksi stadium kanker serviks. Tes ini dilakukan jika tes *pap smear* atau tes IVA menunjukkan adanya sel-sel abnormal pada permukaan serviks. Tes Kolposkopi dilakukan dengan menggunakan alat bantu kolposkop yang bekerja dengan cara memperbesar gambar permukaan leher rahim sehingga gambaran pembuluh darah akan terlihat lebih jelas (www.alodokter.com). Hasil kolposkopi serviks berupa citra digital, sehingga dapat digunakan sebagai data pengolahan citra dan dapat diterapkan dalam berbagai aplikasi, misalnya untuk diagnosis kanker serviks.

Beberapa penelitian terkait dengan diagnosis kanker serviks telah banyak dilakukan, diantaranya oleh Lipi, Dilip & Chandan (2012) mendiagnosa kanker serviks dari gambar hasil *pap smear* menggunakan analisis bentuk dan dasar struktur segmentasinya. Dengan membandingkan distribusi sel nukleus berdasarkan bentuk dan ukurannya, peneliti membuat programmatlab untuk membedakan sel serviks kedalam dua kategori, yaitu sel normal dan sel abnormal. Quteishat, et al (2013) tentang diagnosis kanker serviks menggunakan algoritma *Adaptive Fuzzy Moving K-Means* (AFMKM) dan *Fuzzy Min-Max Neural Network* (FMMNN) menggunakan gambar hasil skrining *pap smear*. Siti Noraini, Nor Ashidi, dkk (2015) memperbaiki proses ekstraksi fitur dan mengklasifikasi kanker serviks dengan beberapa kombinasi algoritma, kemudian

membandingkannya dengan hasil klasifikasi yang diperoleh dengan menggunakan sistem NeuralPap. Algoritma ekstraksi fitur yang digunakan didasarkan pada pewarnaan pseudo atau yang dinamakan *Pseudo Colour Feature Extraction* (PCFE) dan *Semi-Automatic Pseudo Colour Feature Extraction* (SAPCFE), sedangkan algoritma klasifikasi yang digunakan yaitu algoritma *Clustering Adaptive Fuzzy K-Means* (AFKM). Mahajan, et al (2015) menggunakan MRI-konvensional dan *Multiparametric-MRI* (MPMRI) dengan gambar hypoxia untuk mengkarakteristikan dan mendeteksi keadaan daerah kubah vagina setelah operasi utama kanker serviks. Ashok dan Aruna (2016) membandingkan pemilihan beberapa fitur untuk diagnosis kanker serviks menggunakan metode klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM). Athinarayanan dan Srinath (2016) membandingkan tiga metode klasifikasi untuk mengklasifikasikan kanker serviks menggunakan gambar *pap smear*. Ketiga metode yang dibandingkan adalah metode *Support Vector Machine* (SVM), *K-Nearest Neighbor* (KNN), dan *Artificial Neural Network* (ANN). Lakshmi dan Krishnaveni (2016) menggunakan metode *Bayesian Network* untuk mengklasifikasikan kanker serviks berdasarkan himpunan ekstraksi fitur gambar *pap smear*. Penentuan himpunan fitur hasil ekstraksi dilakukan dengan teknik data mining, yaitu algoritma *Correlation based Feature Subset Selection* (CFS).

Penelitian tentang diagnosis kanker serviks menggunakan citra kolposkopi juga telah dilakukan, diantaranya dilakukan oleh Liang, et al (2013) yang mengidentifikasi daerah abnormal serviks dari gambar kolposkopi menggunakan

metode *Support Vector Machine* (SVM). Sebelumnya sel serviks diolesi cairan *acetic acid* dan dilihat perubahannya dalam enam level gambar yang berbeda. Gupta, et al (2014) mengevaluasi peran kolposkopi sebagai skrining dan alat diagnosis untuk kanker serviks dan kelainan lainnya pada serviks. Yunidha Ekasari (2015) menggunakan model *recurrent neural network* berbasis *Graphical User Interface* (GUI) untuk mendiagnosis kanker serviks berdasarkan citra kolposkopi kanker serviks. Almas Amalina (2015) menggunakan kombinasi model *fuzzy* dan regresi *stepwise* berdasarkan gambar hasil kolposkopi untuk mendiagnosis stadium kanker serviks.

Pada penelitian-penelitian tentang diagnosa kanker serviks di atas hampir semuanya menggunakan pendekatan *soft computing*. Penggunaan *soft computing* dapat mempermudah diagnosis dan memberikan tingkat keakurasian yang tinggi berdasarkan metode dan faktor yang digunakan. Salah satu pendekatan *soft computing* yang dapat digunakan untuk proses diagnosa kanker adalah *neural network*. *Neural Network* (NN) atau Jaringan Syaraf Tiruan (JST) merupakan sistem pemroses informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan syaraf biologi (Siang, 2005: 2).

Salah satu kelebihan *Neural Network* (NN) adalah kemampuan *adaptive learning*, yaitu kemampuan untuk melakukan kegiatan yang didasarkan atas data yang diberikan pada saat pembelajaran atau dari pengalaman sebelumnya. kelebihan NN terletak pada kemampuan belajar yang dimilikinya. Dengan kemampuan tersebut pengguna tidak perlu merumuskan kaidah atau fungsinya. NN akan belajar sendiri kaidah atau fungsi tersebut. Dengan demikian NN

mampu digunakan untuk menyelesaikan masalah yang rumit atau masalah yang terdapat kaidah atau fungsi yang tidak diketahui (Eli Yani, 2005: 12-13).

Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam NN, salah satunya adalah algoritma pembelajaran *backpropagation*. Algoritma *backpropagation* sering digunakan dalam pemodelan NN karena kehandalannya dalam menyelesaikan berbagai permasalahan terkait pengklasifikasian. Seperti halnya model NN yang lain, *backpropagation* melatih jaringan untuk mendapatkan keseimbangan antara kemampuan jaringan untuk mengenali pola yang digunakan selama pelatihan serta kemampuan jaringan untuk memberi respon yang benar terhadap pola masukan yang serupa (tapi tidak sama) dengan pola yang dipakai selama pelatihan. Sifat generalisasi ini membuat pelatihan lebih efisien karena tidak perlu dilakukan pada semua data (Siang, 2005: 97 & 247).

Beberapa penelitian terkait dengan *Backpropagation Neural Network* (BPNN) atau JST *backpropagation* telah banyak dilakukan, diantaranya oleh Rani (2010) menggunakan pendekatan paralel untuk mendiagnosis kanker payudara menggunakan teknik *neural network* dan algoritma *backpropagation* dengan momentum dan variabel pembelajaran. Klasifikasi kanker dikategorikan kedalam dua kategori, yaitu kanker jinak (*benign*) dan kanker ganas (*malignant*). Tingkat akurasi yang diperoleh dengan menggunakan *single layer* sebesar 88,9% dan dengan menggunakan *multi layer* sebesar 92%. Divya, et al (2013) melakukan penelitian untuk mendeteksi diabetes menggunakan *artificial neural network* & algoritma *backpropagation* menggunakan 8 parameter. Parameter yang digunakan yaitu jumlah kehamilan, glukosa, BP (sistolik), lipatan kulit, insulin, indeks massa

tubuh, silsilah dan usia. Setelah proses pelatihan, model yang dibangun dapat mengenali data diagnosa dengan tingkat spesifitas 82,14% dan sensitifitas 88,8%. Verma (2014) tentang diagnosis medis menggunakan algoritma *backpropagation artificial neural network* dalam tiga kasus, yaitu diabetes, hipertensi dan obesitas yang diklasifikasikan kedalam dua kategori (infeksi dan non-infeksi) berdasarkan masing-masing faktor yang mempengaruhinya. Faktor glukosa untuk kasus diabetes, faktor berat badan untuk kasus obesitas, serta faktor sistole dan diastole untuk kasus hipertensi.

Arief Bustomi, Hasan Bisri & Endah Purwanti (2014) melaporkan hasil penelitiannya mengenai model JST *backpropagation* untuk klasifikasi citra rontgen paru-paru dengan proses ekstraksi fitur histogram. Hasil pengujian memperlihatkan bahwa performansi sistem perangkat lunak yang telah dibuat dengan parameter epoch 500 memiliki tingkat akurasi sebesar 65%. Dalam skripsinya (2015) Nila Anggriyani melakukan penelitian untuk mengklasifikasikan kanker serviks menggunakan jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dengan GUI. Model jaringan dibangun dengan menggunakan 13 parameter hasil ekstraksi citra digital dari foto kolposkopi serviks. Penelitian ini menghasilkan model JST *backpropagation* dengan nilai sensitivitas, spesifisitas, dan akurasi secara berurutan adalah 100%, 100%, dan 100% untuk data *training* serta 100%, 75%, dan 82% untuk *data testing*.

Penelitian-penelitian dengan model BPNN yang telah dilakukan, keakurasiannya masih terus ditingkatkan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Nila Anggriyani, model JST *backpropagation* yang dibangun untuk

mengklasifikasikan kanker serviks menunjukkan akurasi yang sempurna sebesar 100% untuk data *training*, namun menurun cukup besar untuk *data testing*, yaitu sebesar 82%. Pada penelitian tersebut citra kolposkopi yang digunakan masih berupa citra asli tanpa dilakukan proses *preprocessing* sebelumnya. Proses *preprocessing* citra dapat dilakukan untuk memperbaiki kualitas citra sebelum digunakan untuk membangun model yang diinginkan. Semakin baik kualitas citra yang digunakan maka semakin baik pula model yang dibangun. Salah satu kriteria model yang baik adalah model yang memiliki tingkat keakurasian yang tinggi. Operasi spasial atau lokal merupakan salah satu metode perbaikan citra melalui penggunaan suatu kernel konvolusi 2-dimensi. Perbaikan kualitas citra yang dilakukan dalam operasi spasial adalah dengan menekan cacat atau derau (*noise*) yang dapat mengurangi informasi yang terkandung pada citra. Operasi spasial menghasilkan citra keluaran yang nilai intensitasnya lebih baik dari citra asli, dimana nilai intensitas tiap pixelnya bergantung pada piksel-piksel tetangganya (Rinaldi Munir, 2004: 46).

Kurrotul A'yun (2015) melakukan *preprocessing* dalam penelitiannya dengan cara memotong citra *mammogram*, menghilangkan latar hitam dan melakukan operasi titik *intensity adjustment* untuk memperbaiki citra sehingga sistem *fuzzy* yang dibangun untuk diagnosis kanker payudara menjadi lebih baik. Tingkat keakurasian sistem *fuzzy* dengan operasi titik mencapai 96,875% pada data latih dan 91,67% pada data uji. Sedangkan keakurasian sistem *fuzzy* tanpa menggunakan operasi titik, yaitu hanya sebesar 94,79% pada data latih dan 50% pada data uji. Nayaz dan Chaya (2014) melakukan penelitian tentang deteksi dan

klasifikasi kanker kulit dengan *preprocessing*. *Preprocessing* yang dilakukan adalah dengan menghapus *noise* dan struktur yang tidak diinginkan pada gambar kanker kulit dengan filter weiner. Selanjutnya dilakukan segmentasi dengan metode *Distance Regularized Level Set (DRLS)* untuk memperoleh kontur yang diinginkan. *Support Vector Machine (SVM) classifier* digunakan untuk tugas klasifikasi dengan memanfaatkan 4 vektor fitur yang diperoleh dari fitur GLCM, yaitu energi, korelasi, kontras serta entropi. Akurasi, sensitifitas dan spesifitas yang diperoleh berturut-turut adalah 91,66%, 93,33% dan 90%. *Preprocessing* yang dilakukan dalam kedua penelitian tersebut dapat memberikan tingkat keakurasian yang tinggi pada model yang dibangun.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis ingin mengklasifikasikan kanker serviks menggunakan model *Backpropagation Neural Network (BPNN)* dengan terlebih dahulu melakukan *preprocessing* untuk memperbaiki kualitas citra agar model BPNN yang dibangun lebih baik dan memberikan tingkat keakurasian yang lebih tinggi. Alasan penulis memilih model BPNN dalam penelitian ini adalah karena kehandalan model tersebut dalam menyelesaikan berbagai masalah yang terkait dengan pengklasifikasian. Citra yang digunakan sebagai data input dalam penelitian ini berupa citra digital yang diperoleh dari gambar/foto hasil tes kolposkopi. Gambar hasil tes kolposkopi serviks digunakan karena mampu memberikan gambaran pembuluh darah pada permukaan leher rahim dengan lebih jelas. *Preprocessing* dilakukan dengan menggunakan operasi spasial untuk menangani *noise* pada citra. Operasi spasial masih sangat jarang digunakan pada penelitian-penelitian sebelumnya, sehingga diharapkan penelitian

ini mampu memberikan pengetahuan yang baru dan hasil klasifikasi yang lebih baik dari metode-metode yang pernah dilakukan sebelumnya.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis hendak melakukan kajian tugas akhir yang berjudul “*Klasifikasi Kanker Serviks Menggunakan Model Backpropagation Neural Network dan Preprocessing Citra dengan Operasi Spasial*”. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat di bidang matematika dan bidang kesehatan, khususnya dalam diagnosa kanker secara objektif dengan lebih cepat dan mendekati akurat. Perbedaan penelitian ini dengan peneliti terdahulu adalah dilakukannya operasi spasial yang digunakan pada *preprocessing* citra.

B. Pembatasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas, batasan-batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Citra kolposkopi serviks berupa citra *rgb* diperoleh dari Nila Anggriyani (2015) berdasarkan dokumentasi-dokumentasi kesehatan yang terdapat di www.gfmer.ch, yang diolah dan digunakan sebagai *input*.
2. *Preprocessing* citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah perbaikan dan peningkatan kualitas citra menggunakan operasi spasial *median filtering*.
3. Model *neural network* yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *Backpropagation Neural Network* (BPNN).
4. *Output* model BPNN berupa klasifikasi atau diagnosa citra kolposkopi, yaitu normal, stadium I, stadium II, stadium III, dan stadium IV.
5. *Software* yang digunakan untuk penentuan klasifikasi kanker serviks

menggunakan model BPNN dengan *preprocessing* citra adalah Matlab.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana prosedur model *backpropagation neural network* untuk klasifikasi kanker serviks dengan *preprocessing* citra menggunakan operasi spasial?
2. Bagaimana hasil model *backpropagation neural network* untuk klasifikasi kanker serviks dengan *preprocessing* citra menggunakan operasi spasial?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan penelitian ini menurut rumusan masalah di atas adalah:

1. Mendeskripsikan prosedur model *backpropagation neural network* untuk klasifikasi kanker serviks dengan *preprocessing* citra menggunakan operasi spasial.
2. Mendeskripsikan hasil model *backpropagation neural network* untuk klasifikasi kanker serviks dengan *preprocessing* citra menggunakan operasi spasial.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Bagi penulis sendiri, penulisan tugas akhir ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan tentang aplikasi model *backpropagation neural network* serta

operasi spasial untuk *preprocessing* citra dalam kehidupan sehari-hari, khususnya di bidang kesehatan.

2. Bagi Para Pembaca

Sebagai salah satu bahan dalam mempelajari model *backpropagation neural network* dan operasi spasial dalam pengolahan citra, serta diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu cara melakukan diagnosis kanker serviks dengan lebih cepat dan lebih mudah.

3. Bagi Perpustakaan Universitas Negeri Yogyakarta

Penulisan tugas akhir ini juga bermanfaat dalam menambah koleksi bahan pustaka yang bermanfaat bagi Universitas Negeri Yogyakarta pada umumnya dan mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada khususnya.